

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/088183 A1

(51) 国際特許分類: F16L 55/24, B01D 46/00, F17D 3/16, H01M 8/04 // 8/10

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 関根 広之 (SEKINE, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005042

(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 15 日 (15.03.2005)

(74) 代理人: 稲葉 良幸, 外 (INABA, Yoshiyuki et al.); 〒1066123 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タワー23階 TMI総合法律事務所 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

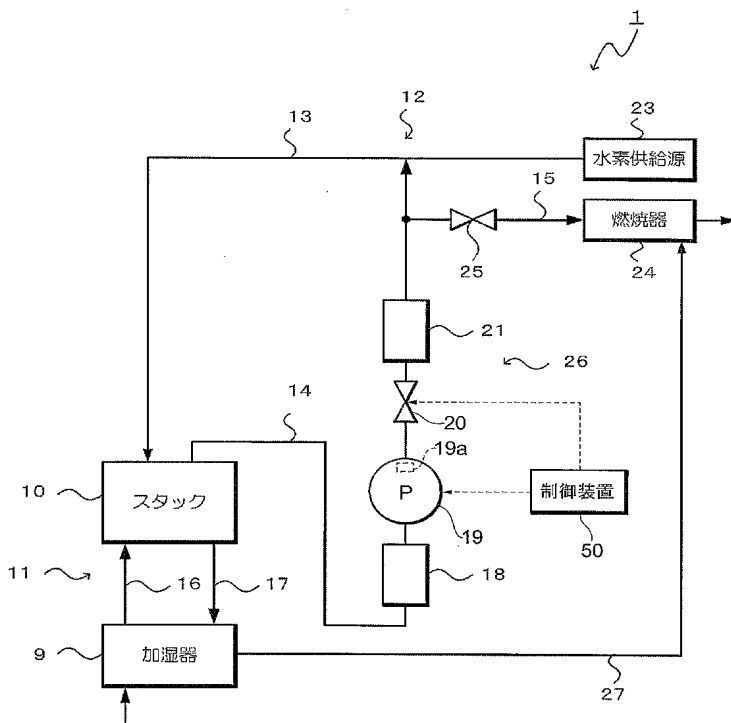
(30) 優先権データ:
特願2004-076772 2004 年 3 月 17 日 (17.03.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: FLUID SUPPLY DEVICE AND FUEL CELL SYSTEM WITH THE SAME

(54) 発明の名称: 流体供給装置およびこれを備えた燃料電池システム



10 STACK
9 HUMIDIFIER
50 CONTROL DEVICE
24 COMBUSTOR
23 HYDROGEN SUPPLY SOURCE

(57) Abstract: A fluid supply device with bellows-shaped piping (21) in the middle of fluid supply piping. In the fluid supply device, there are provided first filter means (19a) for collecting, on the more upstream side than the piping (21), foreign objects in fluid and second filter means (22) for collecting, on the more downstream side than the piping (21), foreign objects in fluid discharged from the piping (21).

(57) 要約: 本発明は、流体供給配管の途中に蛇腹形状の配管 21 を備えた流体供給装置であって、前記配管 21 よりも上流側で流体中の異物を捕捉する第 1 のフィルタ手段 19a と、前記配管 21 よりも下流側で前記配管 21 から排出される流体中の異物を捕捉する第 2 のフィルタ手段 22 と、が設けられている。

WO 2005/088183 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

1
明細書

流体供給装置およびこれを備えた燃料電池システム

5 技術分野

本発明は、被供給装置へ流体を供給するための流体供給装置およびこれを備えた燃料電池システムに関する。

背景技術

10 流体中に存在する異物によって被供給装置に不具合が発生することを防止するための技術としては、例えば、実開平 5－8 7 2 7 7 号公報（特許文献 1）などに開示されている。この実開平 5－8 7 2 7 7 号公報には、ポンプから発生した磨耗粉等を除去するためのフィルタをポンプの排出通路に配置する技術が開示されている。

15 また、流路上にポンプのような振動を発生させる装置が設置されている場合には、当該振動が他の配管等に伝達することを防止する必要があるところ、例えば、特開平 1 0－2 8 1 3 8 6 号公報には、フレキシブル管（蛇腹管）をポンプの排出側と吸込側に設置する技術が開示されている（特許文献 2）。

〔特許文献 1〕 実開平 5－8 7 2 7 7 号公報

20 〔特許文献 2〕 特開平 1 0－2 8 1 3 8 6 号公報

〔特許文献 3〕 特開 2 0 0 3－3 6 8 7 0 号公報

発明の開示

ところで、ポンプの排出側等に設置された蛇腹管は、蛇腹形状からなるコ
25 ルゲート部が伸縮することでポンプの振動を吸収することができるが、当該
コルゲート部には流体が滞留しやすい。その結果、導入される流体中に異物

が存在する場合には、当該異物が、かかる部位に付着、堆積することで肥大化する場合がある。

- そのため、実開平 5-87277 号公報に記載されているようにフィルタをポンプの排出側に配置しても、振動吸収の観点からポンプの下流に蛇腹管
- 5 を配置した場合には、ポンプのフィルタを通過した異物が蛇腹管のコルゲート部に堆積して肥大化するとともに、この肥大化した異物が剥離流出することによって、下流側の被供給対象に不具合が発生する場合がある。また、好適な配管設計等の観点から、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備える配管（例えば、L 字状の配管）をポンプの下流に配置した場合にも、
- 10 かかる部位に流体が滞留しやすいため、同様の不具合が発生する場合がある。

- そこで、本発明は、流路上に、蛇腹管のように導入された流体が滞留しやすい部位を備える配管を配置した場合でも、流体中の異物が当該部位に堆積することによって下流側の被供給対象に不具合が発生することを防止することができる流体供給装置及びこれを備えた燃料電池システムを提供すること
- 15 を目的とする。

- 本発明の一形態に係る流体供給装置は、流体供給配管の途中に可撓部を備えた流体供給装置であって、前記可撓部よりも上流側で流体中の異物を捕捉する第 1 のフィルタ手段と、前記可撓部よりも下流側で前記可撓部から排出される流体中の異物を捕捉する第 2 のフィルタ手段と、が設けられたもので
- 20 ある。

- この構成によれば、第 1 のフィルタ手段を通過した流体中の異物が可撓部に堆積して肥大化した後、この可撓部から剥離して流出した場合でも、可撓部の下流側に設けられた第 2 のフィルタ手段が、当該肥大化した異物を捕捉することができる。これにより、可撓部よりも下流側に配置された装置に、
- 25 作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。

可撓部は、流体供給配管に生ずる振動や熱膨張を緩衝あるいは吸収するも

のであり、例えば蛇腹形状の配管、エクспанション継手、L ベンド、Z ベンド、及びUベンド等から構成することが可能である。このような構成の可撓部は、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備えている。

- 5 上流側より吸入した流体を昇圧して下流側へ送出する昇圧手段が、前記可撓部よりも上流側に設けられており、前記昇圧手段の内部または前記昇圧手段と前記可撓部との間に、前記第1のフィルタ手段が設けられていてもよい。

- この構成によれば、昇圧手段として例えば流体ポンプを用いた場合において、流体ポンプの作動に伴う磨耗粉などの異物が流体中に混入したときでも、可撓部よりも下流側に配置された装置に、作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。
- 10

前記第2のフィルタ手段は、前記第1のフィルタ手段よりも濾過精度が低いことが望ましい。

この構成によれば、第2のフィルタ手段における目詰まりを減らして圧力損失の上昇を遅らせることができる。

- 15 本発明の他の形態に係る流体供給装置は、流体供給配管の途中に可撓部を備えた流体供給装置であって、前記可撓部よりも上流側で流体中の異物を捕捉する第1のフィルタ手段と、前記第1のフィルタ手段と前記可撓部との間に設けられ、前記可撓部に第1のフィルタ手段を通過した流体中の異物が堆積することを抑制する堆積抑制手段と、を備える。

- 20 この構成によれば、配管設計等の観点から、第1のフィルタ手段の排出側に例えば蛇腹形状の配管等から構成される可撓部を設けた場合には、可撓部の例えばコルゲート部に流体が滞留することで、第1のフィルタ手段を通過した流体中の異物が当該コルゲート部に堆積、肥大化しやすいところ、堆積抑制手段によってかかる異物が堆積することを防止することができる。これにより、可撓部の下流側に配置された装置に作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。
- 25

4

前記堆積抑制手段は、前記可撓部に導入される流体の流れを変化させる流れ変更手段でもよい。また、この流れ変更手段は、開閉弁であって、この開閉弁を開閉制御することで流れを変化させるものでもよい。

前記可撓部は、例えば蛇腹形状の配管である。

- 5 この構成によれば、例えば振動吸収などの目的で、蛇腹形状に形成された配管を第1のフィルタ手段の排出側に配置した場合でも、堆積抑制手段によって、蛇腹形状の部位（コルゲート部）に流体中の異物が付着し肥大化することを防止することができる。

- 10 前記第1のフィルタ手段と前記可撓部との間に流体ポンプが設けられていてもよい。あるいは、前記第1のフィルタ手段を内蔵する流体ポンプが設けられていてもよい。

これらの構成によれば、流体ポンプの振動を可撓部で吸収することができるとともに、流体ポンプの作動により生じた異物が可撓部に堆積、肥大化することを堆積防止手段によって防止することができる。

- 15 本発明の燃料電池システムは、上記した本発明の流体供給装置を、反応ガス供給系に組み込んだものである。この流体供給装置が組み込まれる反応ガス供給系は、燃料ガス供給系でもよいし、酸化ガス供給系でもよい。

- 20 この構成によれば、上記のように可撓部の下流側に配置された装置に作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することが可能な流体供給装置を組み込んだ燃料電池システムを提供することができる。例えば、自動車の燃料電池システムの水素ガス配管系において、水素ポンプ（昇圧手段、流体ポンプ）の作動により発生する磨耗粉などの異物によって下流側の装置に作動不良を生じさせることなく、自動車の駆動を円滑かつ安定に行うことができる。これと同様のことが、自動車の燃料電池システムの酸素ガス配管系に
25 おけるコンプレッサ（昇圧手段、流体ポンプ）についてもいえる。

本発明の更に他の形態に係る流体供給装置は、流体中の異物を捕捉するフ

フィルタ手段を通過した流体を導入して下流側へ排出する配管を備える流体供給装置であって、前記配管が、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備えるように構成されている場合に、当該部位に前記フィルタ手段を通過した流体中の異物が堆積することを抑制する堆積抑制手段を備えるものである。

この構成によれば、フィルタ手段の排出側に、配管設計等の観点から、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備える配管を設けた場合には、配管の前記部位に流体が滞留することでフィルタ手段を通過した流体中の異物が当該部位に堆積、肥大化しやすいところ、堆積抑制手段によってかかる異物が堆積することを防止することができる。これにより、配管の下流側に配置された装置に作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。

前記配管は、蛇腹形状に形成されていてもよい。

この構成によれば、例えば振動吸収などの目的で、蛇腹形状に形成された配管（蛇腹管）をフィルタ手段の排出側に配置した場合でも、堆積抑制手段によって、蛇腹形状の部位に流体中の異物が付着し肥大化することを防止することができる。

また、本発明の他の形態に係る流体供給装置は、流体中の異物を捕捉する第1のフィルタ手段を通過した流体を導入して下流側へ排出する配管を備える流体供給装置であって、前記配管が、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備える構成である場合に、当該配管に導入された流体中の異物を捕捉する第2のフィルタ手段を前記配管の排出側に設けたものである。

当該構成によれば、第1のフィルタ手段を通過した流体中の異物が配管の前記部位に堆積、肥大化した後、前記部位から剥離して流出した場合でも、配管の排出側に設けられた第2のフィルタ手段が、当該肥大化した異物を捕捉することができる。これにより、配管の下流側に配置された装置に作動不

良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。

前記配管は、蛇腹形状に形成されていてもよい。

この構成によれば、例えば振動吸収などの目的で、蛇腹形状に形成された配管（蛇腹管）を第1のフィルタ手段の排出側に配置した場合において、第

- 5 1のフィルタ手段を通過した流体中の異物が蛇腹形状の部位に付着、肥大化した後、剥離して流出した場合でも、第2のフィルタ手段によってこれを除去することができる。

前記第2のフィルタ手段は、前記第1のフィルタ手段よりも濾過精度が低いことが望ましい。

- 10 この構成によれば、第2のフィルタ手段における目詰まりを減らし圧力損失の上昇を遅らせることができる。

また、本発明の他の形態に係る流体供給装置は、流体を吸入し排出することにより流路上に流体を循環させる循環手段と、前記循環手段より排出された流体を導入して下流側へ排出する配管と、を備えた流体供給装置であって、

- 15 前記配管が、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備える場合に、前記循環手段の作動により発生した異物を捕捉するフィルタ手段を前記配管の排出側に設けたものである。

この構成によれば、導入された流体の進行方向を変更させる部位を備える配管を循環手段の排出側に配置した場合において、循環手段の作動により発生した異物が配管の前記部位に付着、肥大化した後に剥離流出した場合でも、

20 配管の排出側に設けられた第2のフィルタ手段によって当該肥大化した異物を捕捉することができる。これにより、配管の下流側に配置された装置に作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。

前記循環手段は、ポンプであることが好ましい。

- 25 この構成によれば、循環手段としてポンプを用いた場合において、ポンプの作動により磨耗粉などの異物が生じた場合でも、配管の下流側に配置され

た装置に作動不良を生じさせることなく流体を好適に供給することができる。

前記配管は、蛇腹形状に形成されていてもよい。

この構成によれば、ポンプの振動を配管が蛇腹形状に倣って伸縮することで吸収することができるとともに、ポンプの作動により生じた異物が蛇腹形状の部位に堆積、肥大化した後、剥離流出した場合でも、フィルタ手段によってこれを除去することができる。

前記循環手段は、当該循環手段の作動により発生した異物を捕捉するための循環用フィルタ手段を内部に備えることが望ましい。

この構成によれば、循環用フィルタ手段による濾過後の流体を、配管に供給することができる。

前記フィルタ手段は、前記循環用フィルタ手段よりも濾過精度が低いことが望ましい。

この構成によれば、フィルタ手段における目詰まりを減らし圧力損失の上昇を遅らせることができる。

15

図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 の実施の形態に係る燃料電池システムの主要部を示す構成図である。

図 2 は、第 1 の実施の形態に係る第 2 の蛇腹管を裁断して示す断面図である。

図 3 は、第 2 の実施の形態における燃料電池システムの主要部を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態に係る流体供給装置および燃料電池システムについて説明する。本実施形態では、本発明にか

かる流体供給装置を燃料電池システムの燃料ガスの配管系（例えば、水素ガスの配管系）に適用した一例について説明する。

[第 1 の実施の形態]

初めに、この発明の第 1 の実施の形態を図 1 および図 2 を用いて説明する。

- 5 図 1 は、第 1 の実施の形態に係る燃料電池システムの要部を示す構成図である。図 2 は、第 1 の実施の形態に係る第 2 の蛇腹管の一部を破断して示す図である。

- 10 なお、第 1 の実施の形態では、配管設計等の観点から、導入された流体が滞留しやすい部位を有する配管（第 2 の蛇腹管、可撓部）を流路上に配置した場合でも、下流側の被供給対象に不具合が発生することを防止するために、前記部位に流体中の異物が堆積することを抑制する堆積抑制手段を設ける構成について説明する。

- 15 まず、燃料電池システムの構成について簡単に説明する。図 1 に示すように、本実施形態に係る燃料電池システム 1 は、酸素ガス（反応ガス）の配管系 1 1 より供給される酸素ガス（空気）および水素ガス（反応ガス）の配管系（流体供給配管） 1 2 より供給される水素ガスの供給を受けて、電力を発生する固体高分子電解質型のスタック（燃料電池） 1 0 を備える。

- 20 スタック 1 0 は、例えば固体ポリマーイオン交換膜等からなる固体高分子電解質膜をアノード（水素極）とカソード（空気極）とで両側から挟みこみ、さらにその外側を一对のセパレータで挟持して形成されたセルを多数積層して構成されたものである。各セルに水素ガスと酸素ガスが供給されると、電気化学反応によりスタック 1 0 は発電する。燃料電池システム 1 が自動車に搭載されている場合には、この発生した電力は、車の駆動源となるモータなどに供給される。

- 25 酸素ガスの配管系 1 1 には、加湿器 9 より加湿された酸素ガスをスタック 1 0 に供給する酸素ガス供給流路 1 6 と、スタック 1 0 から排出された酸素

オフガスを加湿器 9 に導く酸素オフガス流路 17 と、加湿器 9 から燃焼器 24 に酸素オフガスを導くための酸素オフガス排気流路 27 が設けられている。

水素ガスの配管系 12 には、高圧の水素ガスを貯蔵したタンクなどの水素供給源 23 から供給される水素ガスをスタック 10 に供給する水素ガス供給
5 流路 13 と、スタック 10 から排出された水素オフガスを水素ガス供給流路 13 に戻す水素オフガス循環流路 14 と、水素オフガス循環流路 14 より分岐配管された水素オフガス排出流路 15 と、が設けられている。

水素ガスの配管系 12 により、スタック 10 には、水素供給源 23 から供給される新鮮な水素ガスと、水素オフガス循環流路 14 より戻された水素オフガスと、が供給される。なお、水素オフガス排出流路 15 には、これを開閉する排出側開閉弁としてのアノードパージバルブ 25 が介設されている。
10 アノードパージバルブ 25 を開くことで、水素オフガス中の不純物が水素オフガスとともに燃焼器 24 に導かれる。

次に、本発明にかかる流体供給装置 26 が適用された水素オフガス循環流
15 路 14 について詳細に説明する。

水素オフガス循環流路 14 には、スタック 10 から下流方向に向けて順に、第 1 の蛇腹管 18 と、水素ポンプ（循環手段、昇圧手段、流体ポンプ）19 と、水素オフガス循環流路 14 を開閉する循環側開閉弁 20 と、第 2 の蛇腹管（可撓部、蛇腹形状の配管）21 と、が設けられている。

かかる構成によれば、スタック 10 にて発電に供された水素オフガスは、第 1 の蛇腹管 18 を通過した後、水素ポンプ 19 によって昇圧され、第 2 の蛇腹管 21 を介して水素ガス供給流路 13 に合流する。水素ポンプ 19 の作動により生じる振動の変位は、水素ポンプ 19 の吸入側と排出側にそれぞれ設けられた第 1 の蛇腹管 18 および第 2 の蛇腹管 21 によって吸収される。

25 第 1 の蛇腹管 18 は、蛇腹形状に形成された配管であり、蛇腹形状に倣って伸縮することで水素ポンプ 19 の作動により生じる振動を吸収する。なお、

10

かかる振動を吸収する機能を備えていれば、蛇腹形状以外の形状を有する配管を採用してもよい。例えば、エキスパンション継手、L ベンド、Z ベンド、及びUベンド等の採用が可能である。また、仕様によっては、水素ポンプの上流には第1の蛇腹管18を配置しないように構成することも可能である。

- 5 水素ポンプ19は、スタック10から排出された水素オフガスを昇圧し送出することで、流路上に流体つまり水素オフガスを循環させるものであり、水素ガス配管系12等の仕様に応じた任意の構成のものを採用することができる。例えば、スクロール方式の流体ポンプなどを採用することができる。

- また、かかる水素ポンプ19は、図示してはいないが、ポンプ室と、水素
10 オフガスをポンプ室内へ導入する吸込部と、ポンプ室内で昇圧された水素オフガスを送り出す排出部と、を備え、吸込部と排出部に水素オフガス循環流路14が接続される。

- また、このような水素ポンプ19では、水素ポンプ19の摺動によって磨耗粉等の異物が発生するので、当該発生した異物を捕捉するためのポンプ用
15 フィルタ手段（第1のフィルタ手段）19aを内蔵する。この場合のポンプ用フィルタ手段19aとしては、濾過する流体、捕捉すべき異物の特徴および必要除去率などに応じたものを採用することができる。例えば、均一な空間率を有したメッシュ状のフィルタなどを採用することができる。

- 次に、第2の蛇腹管21は、蛇腹形状に形成された配管であり、蛇腹形状
20 に倣って伸縮することで水素ポンプ19の作動により生じる振動を吸収する。第2の蛇腹管21には、水素ポンプ19などの仕様に応じた構成のものを採用することができるが、例えば、図2に示すような構成のものを採用することが考えられる。

- 図2は、第2の蛇腹管21の一部を破断して示す図である。第2の蛇腹管
25 21は、例えばゴム製の本体210と、水素オフガスを本体へ導入する導入部211と、本体から水素オフガスを送り出す排出部212とを備え、この

1 1

導入部 2 1 1 と排出部 2 1 2 に水素オフガス循環流路 1 4 が接続される。本体 2 1 0 は、水素ポンプ 1 9 の作動により生じる振動を吸収する蛇腹形状のコルゲート部（蛇腹部） 2 1 3 を備える。

5 第 2 の蛇腹管 2 1 では、導入部 2 1 1 から導入された水素オフガスが、コルゲート部 2 1 3 の内壁に滞留しやすいため、水素オフガス中にポンプ用フィルタ手段 1 9 a を通過した異物が存在する場合には、当該異物がコルゲート部 2 1 3 の内壁凹部に付着して肥大化しやすい。そして、肥大化した異物が剥離すると、第 2 の蛇腹管 2 1 から肥大化した異物を含む水素オフガスが排出部 2 1 2 より排出される。

10 なお、第 2 の蛇腹管 2 1 についても、蛇腹形状以外の形状を有する配管の採用、例えばエクспанション継手、L ベンド、Z ベンド、及び U ベンド等の採用が可能である。

循環側開閉弁 2 0 は、水素オフガス循環流路 1 4 を開閉する弁であり、水素ポンプ 1 9 の下流側かつ第 2 の蛇腹管 2 1 の上流側に配置されることで、
15 第 2 の蛇腹管 2 1 のコルゲート部 2 1 3 に流体中の異物が堆積することを抑制する堆積抑制手段として機能する。循環側開閉弁 2 0 は、たとえば制御装置（ECU） 5 0 によって開閉制御されるようになっている。制御装置 5 0 は、循環側開閉弁 2 0 の開閉を制御することで第 2 の蛇腹管 2 1 に導入される水素オフガスの流れを変化させることができる。

20 これによれば、循環側開閉弁 2 0 の開閉動作によって第 2 の蛇腹管 2 1 に導入される水素オフガスの流れを変化させることで、第 2 の蛇腹管 2 1 に導入された水素オフガスがコルゲート部 2 1 3 の内壁に滞留することを防止したり、コルゲート部 2 1 3 の内壁に付着した異物が肥大化する前に当該異物を排出させることができる。

25 以上、本実施形態の流体供給装置 2 6 及び燃料電池システム 1 によれば、循環側開閉弁 2 0 の開閉動作によって第 2 の蛇腹管 2 1 に導入された水素オ

1 2

フガスの流れを変化させることができるので、ポンプ用フィルタ手段 1 9 a を通過した異物が第 2 の蛇腹管 2 1 のコルゲート部 2 1 3 に堆積し肥大化することを防止することができる。

5 その結果、振動吸収のために第 2 の蛇腹管 2 1 を水素ポンプ 1 9 の排出側に配置した場合でも、下流に配置されたスタック 1 0 などに不具合が生じることを未然に防止することができるようになる。

10 なお、第 2 の蛇腹管 2 1 のコルゲート部 2 1 3 に異物が堆積することを防止する堆積防止手段としては、循環側開閉弁 2 0 以外の構成を採用することもできる。例えば、第 2 の蛇腹管 2 1 の内部の所定位置に、水素オフガスの流れを変化させるための制御板を設けてもよい。また、第 2 の蛇腹管 2 1 に外部から振動を与えるための振動装置を、第 2 の蛇腹管 2 1 に設けるように構成してもよい。

[第 2 の実施の形態]

次に、この発明の第 2 の実施の形態を、図 3 を用いて説明する。図 3 は、
15 本実施形態に係る燃料電池システムの要部を示す構成図である。第 2 の実施形態が第 1 の実施形態と相違する点は、循環側開閉弁 2 0 の代わりに、異物を捕捉するためのフィルタ手段を第 2 の蛇腹管 2 1 の排出側（下流側）に設けた点であり、その他の構成については第 1 の実施の形態と同様である。よって、同一構成については、同一符号を付して説明を省略する。

20 フィルタ手段（第 2 のフィルタ手段）2 2 は、例えば水素ポンプ（昇圧手段、流体ポンプ）1 9 の作動により発生した異物が第 2 の蛇腹管（可撓部）2 1 のコルゲート部 2 1 3 に堆積して肥大化した堆積物を捕捉するためのものであり、第 2 の蛇腹管 2 1 の排出側（下流側）に設けられる。

25 フィルタ手段 2 2 は、濾過する流体や捕捉すべき異物の特徴と必要除去率等に応じたものを採用することができるが、例えば、均一な空間率を有したメッシュ状のフィルタなどを採用することができる。

1 3

かかるフィルタ手段 2 2 は、例えば、ナイロン等の素材からなり、図示してはいないが、濾過用メッシュを備える本体と、水素オフガスを本体へ導入する導入部と、本体から水素オフガスを送り出す排出部と、を備え、この導入部と排出部に水素オフガス循環流路 1 4 が接続される。

- 5 このようなフィルタ手段 2 2 では、導入された水素オフガス中に、第 2 の蛇腹管 2 1 において肥大化した異物が含まれていても、これを捕捉することができる。よって、第 2 の蛇腹管 2 1 において肥大化した異物は、流体がフィルタ手段 2 2 を通過する際に除去されるので、当該異物が下流側に配置された装置へダメージを与えることもない。
- 10 なお、フィルタ手段 2 2 の濾過精度は、捕捉すべき異物の特徴と必要除去率等のほか、水素ポンプ 1 9 の構成に応じて決定されることが望ましい。例えば、第 1 の実施形態にて説明したように、水素ポンプ 1 9 にポンプ用フィルタ手段（第 1 のフィルタ手段） 1 9 a が内蔵されている場合には、フィルタ手段（第 2 のフィルタ手段） 2 2 には、ポンプ用フィルタ手段 1 9 a を通
- 15 過した異物が第 2 の蛇腹管 2 1 で肥大化した場合の堆積物を捕捉すればよいので、肥大化した堆積物の粒径に従う濾過用メッシュを設けることが望ましい。

- この場合、フィルタ手段 2 2 の濾過精度はポンプ用フィルタ手段 1 9 a の濾過精度以下でよいので（フィルタ手段 2 2 が備える濾過用メッシュは、ポンプ用フィルタ手段 1 9 a が備える濾過用メッシュよりも目が粗くてもよい）、フィルタ手段 2 2 における目詰まりを減らし圧力損失の上昇を遅らせることができる。
- 20

- また、フィルタ手段 2 2 は、肥大化した異物を除去すればよいので、ポンプ用フィルタ手段 1 9 a より面積の少ない（小さい）フィルタを採用すること
- 25 とができる。

これに対し、水素ポンプ 1 9 にポンプ用フィルタ手段 1 9 a が内蔵されて

1 4

いない場合には、水素ポンプ 1 9 の作動によって発生する異物と第 2 の蛇腹管 2 1 で肥大化した堆積物の双方を捕捉する必要があるので、フィルタ手段 2 2 は、水素ポンプ 1 9 の作動によって発生する異物の粒径に従う濾過用メッシュを設けることが望ましい。これによれば、流路上に設けるフィルタ手段 5 の数を減らすことができる。

以上、本実施形態の流体供給装置 2 6 A 及び燃料電池システム 1 A によれば、振動吸収のために第 2 の蛇腹管 2 1 を水素ポンプ 1 9 の排出側に配置した場合において、水素ポンプ 1 9 の作動で発生した異物が第 2 の蛇腹管 2 1 のコルゲート部 2 1 3 に堆積して肥大化した後、剥離した場合でも、第 2 の蛇腹管 2 1 の排出側に配置したフィルタ手段 2 2 によって、この肥大化した異物を捕捉することができるようになる。

その結果、肥大化した異物が第 2 の蛇腹管 2 1 の下流側に設置された装置に流れ込むことを防止することができるので、例えば、アノードパージバルブ 2 5 のシール不良ないしスタック 1 0 内セルへのダメージといった不具合が発生することを防止することができるようになる。

[その他]

以上、好適な実施の形態を用いて本発明を説明してきたが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。当業者は、ここに開示された内容に基づいて、本発明の範囲から外れることなしに適宜変更または改良を行うことが可能である。また、このような変更あるいは改良も本発明に含まれる。

例えば、上記実施形態では、流体供給装置を水素ガスの配管系に組み込んだ場合について説明したが、例えば、燃料やオイル循環経路など他の配管系に組み込むこともできる。

その一例として、本発明の流体供給装置を酸素ガスの配管系（流体供給配管） 1 1 に組み込んだ場合には、加湿器 9 の上流側に接続された酸化ガス供給配管には、加湿器 9 から上流方向に向けて順に、第 2 のフィルタ手段と、

15

可撓部と、第1のフィルタ手段と、昇圧手段とが設けられる。昇圧手段は、上流側より吸入した酸素ガスを昇圧して加湿器9側へ送出するものであり、例えばエアコンプレッサ（流体ポンプ）等である。

第1のフィルタ手段は、酸素ガス中の異物を捕捉するものであり、昇圧手段の内部または昇圧手段と可撓部との間に設けられる。第2のフィルタ手段は、可撓部に堆積して肥大化した異物を捕捉するものであり、第1のフィルタ手段よりも濾過精度の低い（目の粗い）フィルタである。可撓部は、昇圧手段の作動に伴う振動等を緩衝または吸収するものであり、例えば蛇腹形状の配管、エクспанション継手、Lベンド、Zベンド、及びUベンド等から構成される。

また、上記第2の実施形態では、循環側開閉弁20（堆積防止手段）の代わりにフィルタ手段22を第2の蛇腹管21の排出側に設けた場合について説明したが、循環側開閉弁20とフィルタ手段22の双方を配置するように構成してもよい。

また、上記実施形態では、第2の蛇腹管21の排出側にフィルタ手段22を配置する場合について説明したが、導入された流体の進行方向を変更させる部位（可撓部）が、水素ポンプ19等のように磨耗粉等の異物を発生させる装置の下流に設置された場合には、フィルタ手段22を当該配管の排出側に配置してもよい。

例えば、配置スペース等の関係から水素ポンプ19の排出側にL字状の配管を配置する必要がある場合には、L字の部位（導入された水素オフガスの進行方向を変更させる部位）に流体が滞留しやすいため、第2の蛇腹管21におけるコルゲート部213の場合と同様に異物が肥大化する場合があるが、当該配管の排出側にフィルタ手段22を配置することで、肥大化した堆積物を除去することができる。

産業上の利用可能性

本発明は、導入された流体が滞留しやすい部位を有する配管を流路上に配置した場合でも、流体中の異物が当該部位に堆積することによって下流側の被供給対象に不具合が発生することを防止することができる点で有用であり、

- 5 そのような要求のある流体供給装置及び燃料電池システムに広く利用することができる。

17

請求の範囲

1. 流体供給配管の途中に可撓部を備えた流体供給装置であって、
前記可撓部よりも上流側で流体中の異物を捕捉する第1のフィルタ手段と、
5 前記可撓部よりも下流側で前記可撓部から排出される流体中の異物を捕捉する第2のフィルタ手段と、が設けられた流体供給装置。
2. 請求項1において、
上流側より吸入した流体を昇圧して下流側へ送出する昇圧手段が、前記可撓部よりも上流側に設けられており、
10 前記昇圧手段の内部または前記昇圧手段と前記可撓部との間に、前記第1のフィルタ手段が設けられた流体供給装置。
3. 請求項1または2において、
前記第2のフィルタ手段は、前記第1のフィルタ手段よりも濾過精度が低い流体供給装置。
- 15 4. 請求項1から3のいずれかにおいて、
前記可撓部は蛇腹形状の配管である流体供給装置。
5. 請求項1から4のいずれかにおいて、
前記昇圧手段が流体ポンプである流体供給装置。
6. 流体供給配管の途中に可撓部を備えた流体供給装置であって、
20 前記可撓部よりも上流側で流体中の異物を捕捉する第1のフィルタ手段と、
前記第1のフィルタ手段と前記可撓部との間に設けられ、前記可撓部に第1のフィルタ手段を通過した流体中の異物が堆積することを抑制する堆積抑制手段と、を備える流体供給装置。
7. 請求項6において、
25 前記堆積抑制手段は、前記可撓部に導入される流体の流れを変化させる流れ変更手段である流体供給装置。

8. 請求項7において、

前記流れ変更手段は、開閉弁であつて、この開閉弁を開閉制御することで流れを変化させる流体供給装置。

9. 請求項6から8において、

5 前記可撓部は蛇腹形状の配管である流体供給装置。

10. 請求項6から9において、

前記第1のフィルタ手段と前記可撓部との間に流体ポンプが設けられている流体供給装置。

11. 請求項6から9において、

10 前記第1のフィルタ手段を内蔵する流体ポンプが設けられている流体供給装置。

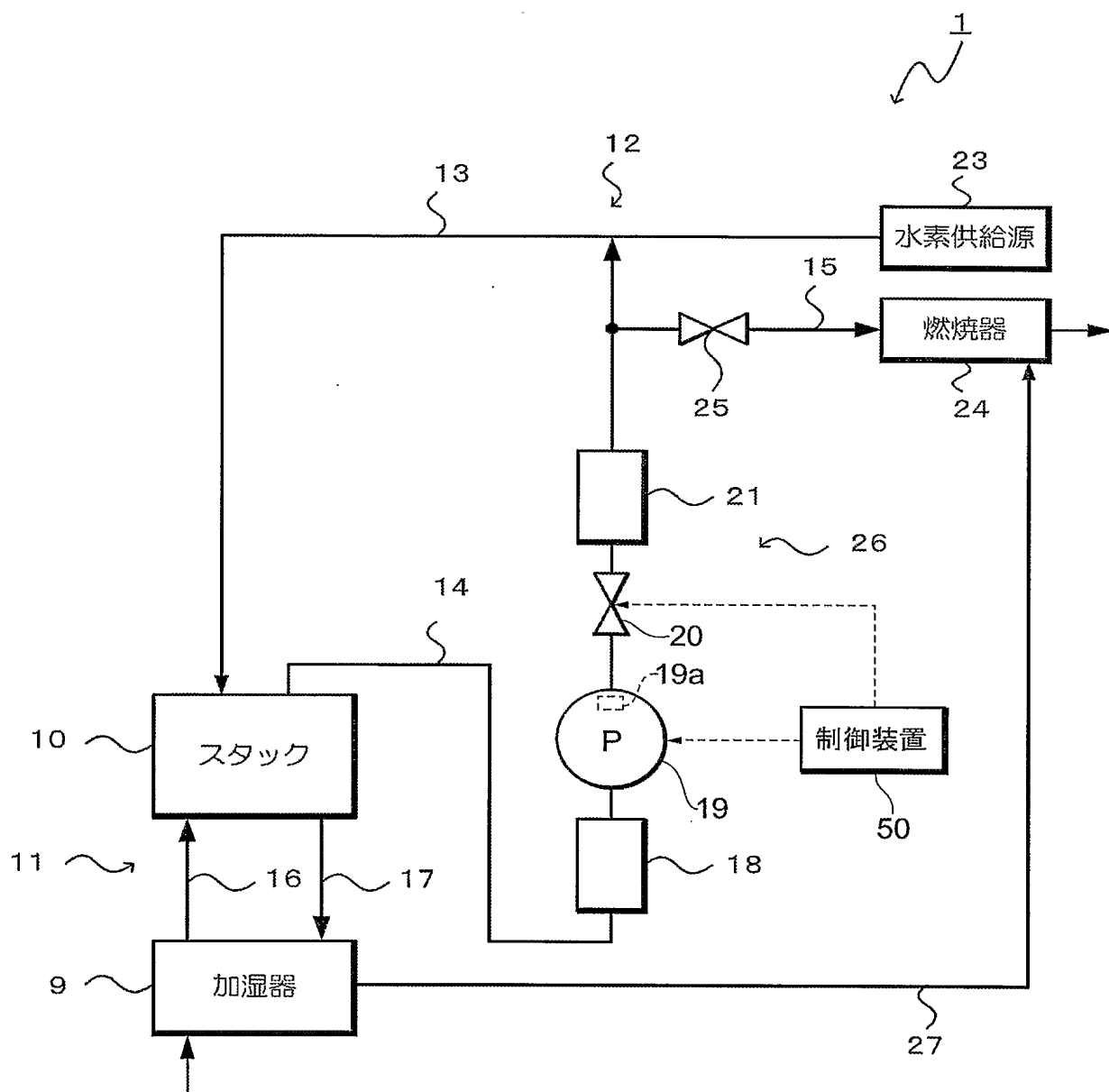
12. 請求項1乃至11のいずれか1項の流体供給装置を、反応ガス供給系に組み込んだ燃料電池システム。

13. 請求項12において、前記反応ガス供給系が燃料ガス供給系である

15 燃料電池システム。

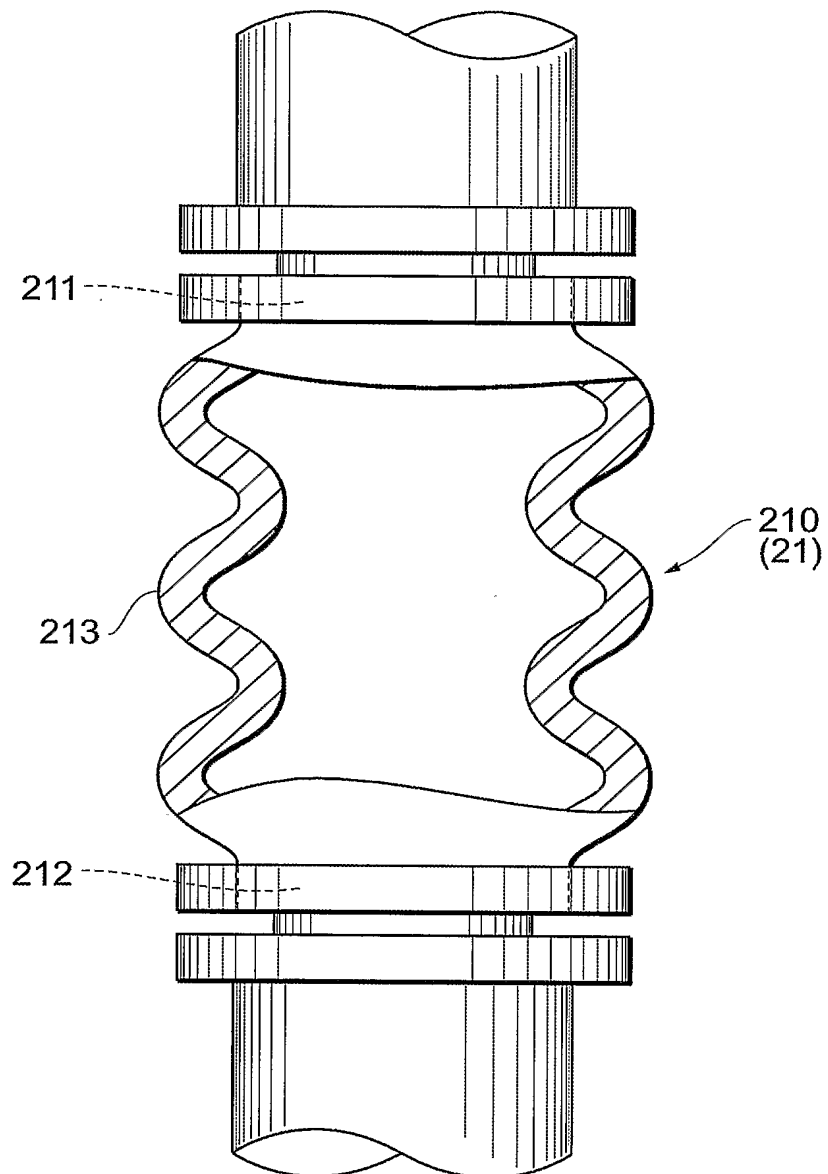
1/3

図1



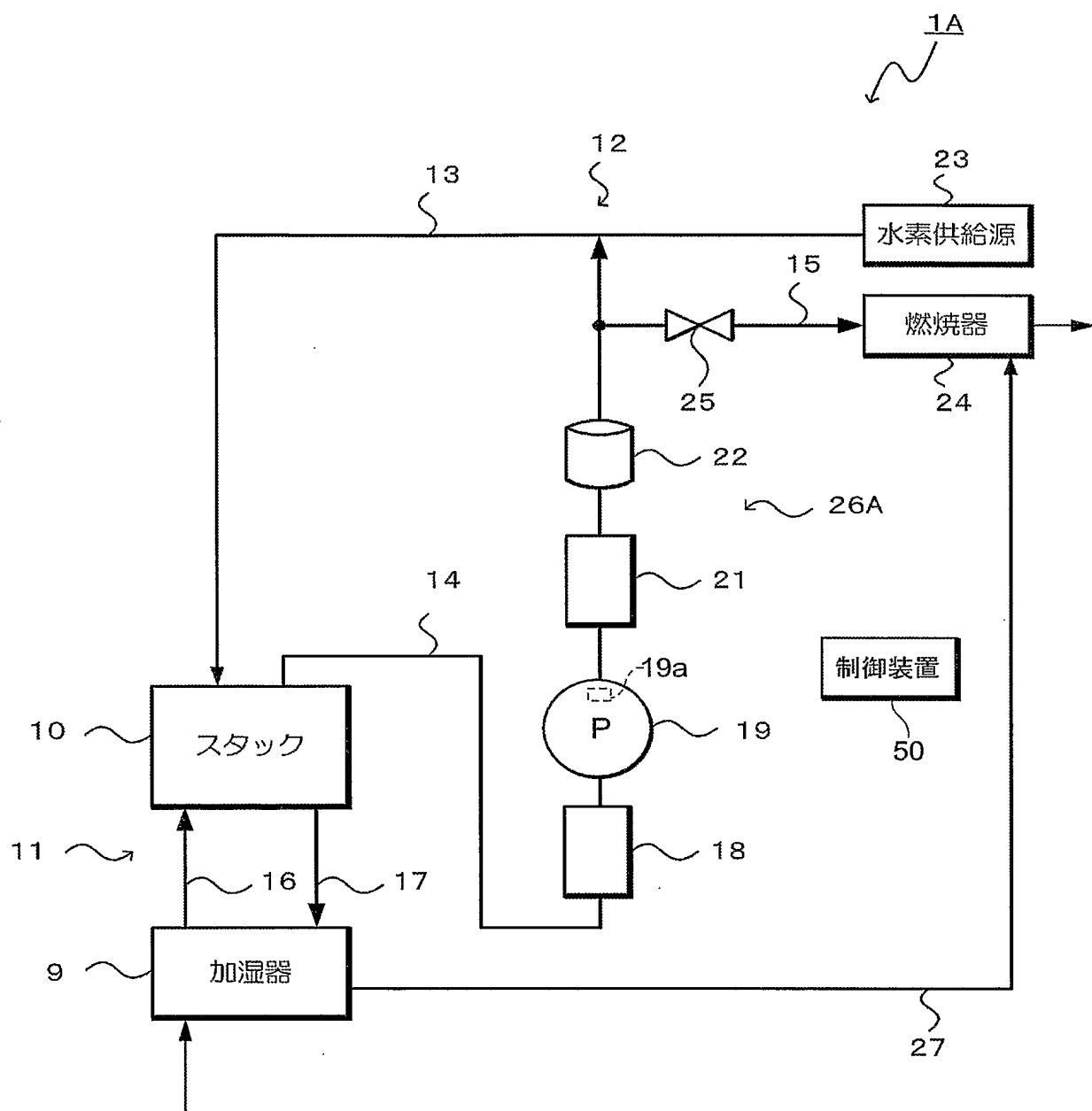
2/3

図2



3/3

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005042

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F16L55/24, B01D46/00, F17D3/16, H01M8/04//H01M8/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F16L55/24, B01D46/00-46/54, B01D39/00-41/04, F17D3/16,
H01M8/04//H01M8/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2000-176227 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 27 June, 2000 (27.06.00), Par. No. [0013] (Family: none)	1 2-13
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104960/1988 (Laid-open No. 28963/1990) (Rinnai Corp.), 23 February, 1990 (23.02.90), Page 3, line 9 to page 4, line 7; Figs. 2, 6 (Family: none)	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June, 2005 (16.06.05)

Date of mailing of the international search report

05 July, 2005 (05.07.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16L55/24, B01D46/00, F17D3/16, H01M8/04 // H01M8/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16L55/24, B01D46/00-46/54, B01D39/00-41/04, F17D3/16, H01M8/04 // H01M8/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2000-176227 A (旭硝子株式会社) 2000.06.27, 段落【0013】 (ファミリーなし)	1 2-13
A	日本国実用新案登録出願63-104960号(日本国実用新案登録出願公開2-28963号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (リンナイ株式会社) 1990.02.23, 第3頁第9行-第4頁第7行、図2、図6 (ファミリーなし)	1-13

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.06.2005

国際調査報告の発送日

05.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷口 耕之助

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

9340